

V O D I Č

ZA KLASIFIKACIJU KONTROLIRANIH I NADGLEDANIH ZONA I KATEGORIZACIJU PROFESIONALNO IZLOŽENIH LICA, UČENIKA, LICA NA OBUCI I STUDENATA

Uvod

Rad sa izvorima zračenja je rad prilikom kojeg ekspozicija zračenju može preći bilo koju od granica doza za stanovništvo. Taj rad obavljaju lica profesionalno izložena jonizirajućem zračenju.

U skladu sa Pravilnikom o zaštiti od zračenja kod profesionalne ekspozicije i ekspozicije stanovništva („Službeni glasnik BiH“, broj 102/11), nosilac autorizacije je dužan identificirati i označiti sve radne prostore u kojima postoji mogućnost da se primi efektivna doza iznad 1 mSv godišnje ili godišnja ekvivalentna doza viša od 15 mSv za očno sočivo, ili godišnja ekvivalentna doza viša od 50 mSv za kožu, ili za šake, podlaktice, stopala i gležnjeve, te uspostaviti primjenjive mjere zaštite od zračenja.

Radna mjesta se klasificiraju u kontrolirane zone i nadgledane zone u skladu sa članom 25 Pravilnika o zaštiti od zračenja kod profesionalne ekspozicije i ekspozicije stanovništva. Klasifikacija uzima u obzir prirodu objekta i korištenja izvora zračenja, procjenu radijacijske sigurnosti, procijenjenu godišnju dozu od djelatnosti, opasnosti od kontaminacije, kao i potencijalnu ekspoziciju.

Potencijalno eksponirana profesionalno izložena lica su ona koja rade sa izvorima zračenja koji mogu proizvesti potencijalno velike akcidentalne doze u poređenju sa ekspozicijama tokom normalnih radnih operacija.

Kategorizacija profesionalno izloženih lica u kategorije A i B vrši se u skladu sa članom 29 Pravilnika o zaštiti od zračenja kod profesionalne ekspozicije i ekspozicije stanovništva.

I. KLASIFIKACIJA RADIJACIJSKIH ZONA

1. Kako se definiraju kontrolirana i nadgledana zona?

Radna mjesta i druge zone se definiraju kao kontrolirane zone ukoliko tokom stalnog ili privremenog boravljenja efektivna doza profesionalno izloženih lica prelazi ili može preći 6 mSv godišnje, ili godišnja ekvivalentna doza za očno sočivo može preći 15 mSv godišnje, ili ekvivalentna doza za ruke, stopala i kožu može preći 150 mSv godišnje, uzimajući u obzir mogućnost incidenta koji rezultira neuobičajeno visokim ekspozicijama jonizirajućem zračenju.

Nosilac autorizacije vrši klasifikaciju radijacijskih zona na kontroliranu i nadgledanu zonu na osnovu pribavljenog mišljenja tehničkog servisa za poslove radijacijskog monitoringa radnog mjesta i monitoringa radne okoline ili procjene radijacijske sigurnosti i

projektiranja mjera zaštite od jonizirajućih zračenja ili službe za zaštitu od zračenja ili od eksperta za zaštitu od zračenja, sa adekvatnim mjerenjima.

Usljed rizika od eksternog zračenja i/ili kontaminacije, rad u kontroliranim zonama zahtijeva posebne specifične sigurnosne instrukcije i procedure.

Radna mjesta i druge zone se klasificiraju u nadgledane zone ako nisu kontrolirane zone, a u kojim godišnja efektivna doza za profesionalno izložena lica može preći 1 mSv, ili ekvivalentna doza za sočivo može preći 15 mSv godišnje ili ekvivalentna doza za ruke, stopala ili kožu može preći 50 mSv.

Na radnom mjestu, zavisno od prirode radnog procesa, zone se mogu klasificirati samo kao kontrolirane ili samo kao nadgledane ili neklasificirane. Ove zone mogu biti potpuno odvojene jedne od drugih. Klasifikacija zona u kontroliranu i nadgledanu zonu može se napraviti privremeno za obavljanje neke specifične procedure. Zone moraju biti označene oznakama iz Aneksa 3 ovog vodiča koje se moraju postaviti na sve ulaze u kontrolirane i nadgledane zone. Pregled granica doza u zonama je dat u tabeli 1.

Tabela 1: Pregled klasifikacije zona

Zona	Efektivna doza	Ekvivalentna doza za ruke, stopala, kožu	Ekvivalentna doza za sočivo
Kontrolirana	> 6 mSv	> 150 mSv	> 15 mSv
Nadgledana	< 6 mSv > 1 mSv	< 150 mSv > 50 mSv	> 15 mSv
Neklasificirana	< 1 mSv	< 50 mSv	< 15 mSv

Primjeri dobre prakse klasifikacije radnih zona dati su u Aneksu 1 ovog vodiča.

2. Koji su zahtjevi za kontroliranu zonu?

Sljedeće predstavlja minimum zahtjeva za kontroliranu zonu:

- Zona mora biti označena, a boravak ili rad u njoj ograničen na lica koja imaju odgovarajuću obuku i koja su u potpunosti svjesna sigurnosnih instrukcija, kao i radijacijskih rizika ili opasnosti od kontaminacije tokom boravka ili rada.
- Profesionalno izložena lica koja rade u kontroliranoj zoni moraju biti starija od 18 godina. Učenici i lica na obuci starosti od 16 do navršениh 18 godina mogu učestvovati u radu sa izvorima zračenja u ovim zonama samo ako je to potrebno za njihovu obuku.
- Izvori zračenja u kontroliranoj zoni koji sadrže radioaktivne materijale moraju biti označeni tako da oznake pokazuju bitne informacije i/ili rizike vezane za taj izvor, kao što su radionuklid, njegova aktivnost, datum kada je aktivnost određena, brzina doze, opasnost od kontaminacije itd.
- Zona se označava oznakama iz Aneksa 3 ovog vodiča. Osim ovih oznaka, u radnim prostorijama, u bolnicama ili u industrijskoj primjeni koriste se odgovarajuće oznake

upozorenja kojim se označava vrijeme trajanja ekspozicije, kojim se indicira rizik od zračenja.

- Ulaz u kontroliranu zonu treba biti označen i oznakom zabrane pristupa neautoriziranim licima. Oznaka zabrane pristupa je data u Aneksu 3 ovog vodiča.
- Oznake upozorenja, svjetlosni alarmi i zvučni signali koji se koriste trebaju jasno označavati sve izvore zračenja koji su u upotrebi.
- Nedoizvoljeni pristup zoni treba biti spriječen kontrolom pristupa ili, po potrebi, zaštitnim bravama.
- Zaposlenici koji rade u zoni trebaju dobiti pisane radne i sigurnosne instrukcije koje su u skladu sa prirodom njihovog posla, uključujući instrukcije za postupanje u slučaju incidenta ili akcidenta. Radni uslovi u zoni trebaju biti redovno kontrolirani u skladu sa pisanim procedurama.
- Profesionalno izložena lica trebaju koristiti lična zaštitna sredstva, uređaje i zaštitnu odjeću koja je neophodna za rad ukoliko se njihovim korištenjem znatno smanjuje primljena doza.
- Profesionalno izložena lica trebaju koristiti lične alarme za zračenje u slučaju da se koriste izvori zračenja u toj zoni koji bi u slučaju nepredviđenih događaja mogli uzrokovati veću ekspoziciju u poređenju sa normalnim funkcioniranjem. Alternativne metode mjerenja dozvoljene su u djelatnostima u kojima postoje uređaji sa fiksnim zračenjem i dobro zaštićene prostorije koje omogućavaju profesionalno izloženim licima da bez odlaganja detektiraju bilo kakvo povećanje izloženosti zračenju.
- Ukoliko se koristi radioaktivni materijal s opasnošću od kontaminacije, trebaju se provesti prikladne mjere, kao i procedure dekontaminacije da bi se spriječilo proširivanje kontaminacije preko profesionalno izloženih lica, alata i drugih predmeta i roba unutar zone i van nje. Lica koja napuštaju kontroliranu zonu moraju imati mogućnost da izmjere i otklone eventualnu kontaminaciju sa kože, odjeće i predmeta koje nose.
- Personalni monitoring izloženosti zračenju treba biti osiguran za profesionalno izložena lica koja rade u kontroliranoj zoni.

Kontroliranu zonu mogu privremeno posjećivati i lica koja nisu na obuci, kao što su posjetioci, ali pod sljedećim uslovima:

- Da se posjeta obavlja pod nadzorom obučenog lica.
- Da posjetioci dobiju potrebne instrukcije prije nego što uđu u zonu.
- Lice odgovorno za zaštitu od zračenja treba voditi evidenciju o posjetiocima i dozama koje su primili.
- Ukoliko je potrebno, može se provesti procjena radijacijske sigurnosti posjetioca.

3. Koji su zahtjevi za nadgledanu zonu?

Sljedeći zahtjevi predstavljaju minimum zahtjeva potrebnih za nadgledanu zonu:

- Monitoring radnih mjesta se mora obavljati.
- Mjerenje kontaminacije se mora izvoditi redovno kad se koriste otvoreni izvori.

- Izvori zračenja u toj zoni koji sadržavaju radioaktivne materijale ili proizvode jonizirajuće zračenje moraju biti označeni na odgovarajući način.
- Profesionalno izložena lica moraju dobiti instrukcije o radu u nadgledanoj zoni, o upotrebi izvora zračenja i o sličnim radijacijskim rizicima.
- Obilježavanje zone i adekvatnost mjera zaštite moraju biti osigurani redovnim pregledima i mjerenjima.
- Zona se označava u skladu sa Aneksom 3 ovog vodiča.

4. Mjere zaštite od zračenja i bezbjednosne mjere treba planirati obimno!

Prostorije u kojima se koristi ili drži radioaktivni materijal trebaju omogućavati sigurno korištenje takvih materijala. Sva lica moraju biti zaštićena od nepotrebne izloženosti zračenju. Radioaktivni materijali, uređaji u kojima se nalaze radioaktivni izvori i uređaji koji proizvode jonizirajuće zračenje trebaju biti zaštićeni od gubljenja i oštećivanja i ne smiju biti dostupni licima koja nisu autorizirana za njihovu upotrebu, te je potrebno minimizirati mogućnost bilo kakve zloupotrebe. Bezbjednosne mjere imaju za cilj sprečavanje oštećenja ili gubljenja bilo kojeg izvora, kao i pristup ili zloupotrebu od strane neautoriziranih lica.

Sigurnosne i bezbjednosne mjere mogu uključivati:

- Redovne kontrole službe za zaštitu od zračenja/lica odgovornog za zaštitu od zračenja kako bi se osiguralo da su uređaji i radioaktivni materijali na svom mjestu i da nisu oštećeni. Sadržaj i intervali kontrola trebaju biti definirani odgovarajućim planom i svi rezultati kontrola trebaju biti dokumentirani.
- Procedure korištenja uređaja i izvora, kao i svih postupanja sa njima.
- Odgovarajuće evidencije za sve uređaje i izvore.
- Strukturalne prepreke kako uređaji i izvori ne bi bili dostupni neautoriziranim licima.
- Kontrolu pristupa ulazu i izlazu iz prostorija u kojima se nalaze izvori i uređaji.
- Plan skladištenja, proceduralna uputstva i druge slične dokumente koji se odnose na bezbjednosne mjere, i to tako da se spriječe neautorizirana lica da dođu u posjed ili da koriste izvore ili uređaje.

Mjere radijacijske sigurnosti i zahtjevi za bezbjednost izvora trebaju biti obimno isplanirane i implementirane kako bi se postiglo najbolje rješenje sa oba aspekta. Obim mjera za bezbjednost treba uzeti u obzir sve eventualne bezbjednosne prijetnje u skladu sa prirodom i obimom djelatnosti.

II. KATEGORIZACIJA PROFESIONALNO IZLOŽENIH LICA, UČENIKA, LICA NA OBUCI I STUDENATA

1. Profesionalno izložena lica koji obavljaju rad sa izvorima zračenja moraju biti kategorizirana u kategorije A i B!

Prije početka rada sa izvorima zračenja, profesionalno izložena lica moraju biti kategorizirana ili u kategoriju A ili u kategoriju B. Kategorija profesionalno izloženih lica mora biti provjeravana u određenim intervalima, a minimalno kada se opis poslova profesionalno izloženih lica mijenja ili kada dođe do znatne izmjene djelatnosti.

Nosilac autorizacije vrši kategorizaciju profesionalno izloženih lica u kategoriju A ili kategoriju B, uz obavezno pribavljeno mišljenje tehničkog servisa ili službe za zaštitu od zračenja ili eksperta za zaštitu od zračenja.

Kategorija A profesionalno izloženih lica mora uključivati one radnike čija efektivna doza usljed njihovog rada prelazi ili može preći 6 mSv godišnje ili ekvivalentna doza za sočivo može preći 15 mSv godišnje ili ekvivalentna doza za ruke, stopala ili kožu može preći 150 mSv godišnje. Kategorizacija mora uzeti u obzir i mogućnost potencijalnih ekspozicija uzrokovanih radnim procesom. Lica koje rade redovno (dugi period) ili često u kontroliranim zonama moraju biti kategorizirana u kategoriju A.

Kategorija B uključuje ona profesionalno izložena lica koja obavljaju rad sa izvorima zračenja a nisu kategorizirana kao profesionalno izložena lica kategorije A, i tokom obavljanja rada sa izvorima mogu primiti dozu veću od vrijednosti granica doza za stanovništvo.

Lica koja tokom rada ne mogu primiti dozu veću od vrijednosti granica doza za stanovništvo ne mogu se smatrati profesionalno izloženim licima, te se stoga ne vrši njihova kategorizacija.

Pregled kategorizacije profesionalno izloženih lica dat je u tabeli 2. Granice doza profesionalno izloženih lica, stanovništva i lica na obuci, učenika i studenata date su u tabelama 3, 4, 5.

Primjeri dobre prakse kategorizacije profesionalno izloženih lica u kategoriju A dati su u Aneksu 2 ovog vodiča.

Podobnost profesionalno izloženih lica da budu u kategoriji A ili B mora biti potvrđena odgovarajućim izvještajima o zdravstvenim pregledima, koje izdaje autorizirana zdravstvena ustanova za zdravstveni pregled lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju.

Radni uslovi i zaštitne mjere za učenike, lica na obuci i studente, odnosno lica starosti 18 godina i više, moraju biti uređeni na isti način kao radni uslovi i zaštitne mjere za kategoriju A i kategoriju B profesionalno izloženih lica, u skladu sa radnim mjestima za koja se obučavaju. Granice doza za profesionalno izložena lica se primjenjuju na ova lica. Prava i odgovornosti učenika, lica na obuci i studenata u vezi sa radijacijskom sigurnosti ista su kao i za profesionalno izložena lica.

2. Licima ispod 18 godina starosti ne smije biti dodijeljen rad sa izvorima zračenja!

Učenici, lica na obuci ili studenti starosti iznad 16 ali manje od 18 godina mogu učestvovati u korištenju izvora zračenja ako je to potrebno za njihovu obuku. Lica ispod 18 godina starosti ne smiju obavljati rad sa izvorima zračenja, odnosno poslove profesionalno izloženih lica.

Lica ispod 18 godina starosti ne smiju biti kategorizirana u kategorije A ili B profesionalno izloženih lica s obzirom da im se ne dodjeljuju radni zadaci profesionalno izloženih lica. Učenici, lica na obuci i studenti, odnosno lica starosti od 16 do navršanih 18 godina, koja u okviru obuke eventualno koriste izvore zračenja moraju biti zaštićeni prema istim principima kao profesionalno izložena lica kategorije B.

Efektivna doza za učenike, lica na obuci i studente, odnosno lica starosti od 16 do navršanih 18 godina, ne smije preći 6 mSv godišnje. Ekvivalentna doza za očno sočivo ne smije preći 20 mSv godišnje, a ekvivalentna doza za ruke, stopala ili kožu ne smije preći 150 mSv godišnje.

Tabela 2: Pregled kategorizacije profesionalno izloženih lica

Kategorija	Efektivna doza	Ekvivalentna doza za ruke, stopala, kožu	Ekvivalentna doza za sočivo
A	> 6 mSv	> 150 mSv	> 15 mSv
B	< 6 mSv > 1 mSv	< 150 mSv > 50 mSv	> 15 mSv

Tabela 3: Pregled granica doza za profesionalno izložena lica

Efektivna doza	Ekvivalentna doza za ruke, stopala, kožu	Ekvivalentna doza za sočivo
20 mSv	500 mSv	20 mSv

Tabela 4: Pregled granica doza za lica na obuci, učenike i studente

Godine	Efektivna doza	Ekvivalentna doza za ruke, stopala, kožu	Ekvivalentna doza za sočivo
18 i više	20 mSv	500 mSv	20 mSv
16 do 18	6 mSv	150 mSv	20 mSv

Tabela 5: Pregled granica doza za stanovništvo

Efektivna doza	Ekvivalentna doza za ruke, stopala, kožu	Ekvivalentna doza za sočivo
1 mSv	50 mSv	15 mSv

ANEKS 1

Primjeri dobre prakse klasifikacije radijacijskih zona

U kontrolirane i nadgledane zone se obično ubrajaju prostorije i radna mjesta na kojima se obavljaju poslovi navedeni u ovom aneksu, koji nije sveobuhvatan. Klasifikacija zona se vrši u skladu sa uslovima rada u tim zonama, uzimajući u obzir uputstva iz ovog vodiča.

1. RTG dijagnostika

1.1 Fiksna oprema koja proizvodi X zračenje

Prostorija u kojoj se nalazi rendgenska cijev je tokom ekspozicije kontrolirana zona. Sve prostorije susjedne ovoj su nadgledana zona.

1.2 Fiksna oprema za prosvjetljavanje

Prostorija u kojoj se nalazi uređaj za prosvjetljavanje se klasificira kao kontrolirana zona tokom ekspozicije. Ukoliko upravljačka soba nije potpuno odvojena od prostorije u kojoj se nalazi uređaj, i ta prostorija predstavlja kontroliranu zonu tokom ekspozicije. Sve prostorije susjedne ovoj su nadgledana zona.

1.3 Mobilni uređaji koji proizvode X zračenje

Tehnički servis ili služba za zaštitu od zračenja, odnosno ekspert za zaštitu od zračenja, određuju za svaki slučaj posebno do koje distance od centra polja zračenja za vrijeme ekspozicije se protežu kontrolirana, odnosno nadgledana zona. Pri tome se mora uzeti u obzir radno opterećenje mobilnog uređaja, brzina prostornog doznog ekvivalenta na najčešće korištenim kondicijama, kao i eventualno postojanje zaštitnih barijera.

1.4 Stomatološka upotreba rendgen uređaja

Kontrolirana zona se uspostavlja tokom ekspozicije i obuhvata prostor koji je izložen primarnom snopu zračenja, kao i zračenju rasijanom direktno sa pacijenta.

2. Radioterapija

Kontrolirana zona obuhvata prostoriju koja se koristi za radioterapiju (prostorija u kojoj se nalazi uređaj). Upravljačka prostorija kao i sve susjedne prostorije klasificiraju se kao nadgledana zona.

3. Terapija radionuklidima

Prostorije za pripremu i aplikaciju radionuklida, kao i prostorije za skladištenje radionuklida, klasificiraju se kao kontrolirana zona.

Prostorije koje se koriste za izolaciju pacijenata koji su primili terapiju radionuklidima (posebno terapiju I-131) klasificiraju se kao kontrolirana zona.

4. Dijagnostika radionuklidima

Prostorije za pripremu i aplikaciju radionuklida, prostorija u kojoj se vrši pregled, kao i prostorije za skladištenje radionuklida, klasificiraju se kao kontrolirana zona.

Prostorija u kojoj se nalazi uređaj za PET/CT klasificira se kao kontrolirana zona.

5. Industrijska radiografija

Prostorije u kojim se izvodi prosvjetljavanje, skladištenje radioaktivnih izvora, kao i ograđeni prostor za industrijsku radiografiju kada se izvodi na gradilištu (otvorenom prostoru), jesu kontrolirana zona.

Kada se ispitivanja vrše na otvorenom prostoru, prostor oko izvora zračenja (uređaja koji proizvodi X zračenje ili radioaktivnog izvora) mora se ograditi trakom ili zaštitnim barijerama i klasificirati kao kontrolirana zona unutar dometa primarnog snopa i rasijanog zračenja. Kontrolirana zona se postavlja tako da brzina doze na udaljenosti 1 m od kontrolirane zone ne prelazi 7,5 $\mu\text{Sv/h}$ pri maksimalnim kondicijama uređaja ili maksimalnoj aktivnosti radioaktivnog izvora.

6. Upotreba akceleratora i opreme za ozračivanje

Prostorije u kojima se nalaze akceleratori i koje se koriste za ozračivanje su kontrolirana zona. Susjedne zaštićene kontrolne sobe su nadgledana zona.

7. Laboratorije koje koriste radionuklide

Laboratorije u kojima se rukuje alfa-emiterima i neutronske emiterima su kontrolirana zona.

Ukoliko se u laboratorijama u jednom trenutku rukuje radionuklidima aktivnosti veće od 100 MBq za gama-emitere i beta-emitere energije između 0,1 MeV i 0,3 MeV ili veće od 10 MBq za beta emitere energije veće od 0,3 MeV, ili ako je veliki rizik kontaminacije, te prostorije u laboratoriji se označavaju kao kontrolirana zona. Ukoliko su aktivnosti radionuklida kojima se rukuje u laboratoriji manje od navedenih, te prostorije u laboratoriji se klasificiraju kao nadgledana zona.

Skladišta radionuklida i radioaktivnog otpada su kontrolirana zona.

8. Druga mjesta gdje se koristi jonizirajuće zračenje

Prostorije laboratorije u kojoj se koriste analizatori sa X zračenjem ili uređaji koji sadrže zatvorene radioaktivne izvore obično se klasificiraju kao nadgledana zona. Ako primarni snop X zračenja može biti usmjeren i izvan aparata, prostor izložen primarnom snopu mora biti klasificiran kao kontrolirana zona.

Tokom servisiranja, prostor oko izvora zračenja se klasificira kao kontrolirana ili nadgledana zona, prema potrebi, odnosno ako se mora skinuti zaštita ili zamijeniti izvor, ili ako servisiranje mora biti izvedeno neposredno uz izvore koji se nalaze izvan oklopa.

Prostorije za skladištenje zatvorenih izvora ili opreme koja sadrži zatvorene izvore klasificiraju se kao kontrolirana ili nadgledana zona prema broju i vrsti izvora. Izvori zračenja moraju biti u svojim zaštitnim kontejnerima i prostorije se moraju zaključavati.

ANEKS 2

Primjeri dobre prakse kategorizacije profesionalno izloženih lica u kategoriju A

U profesionalno izložena lica **kategorije A** obično se ubrajaju pojedinci koji rade na poslovima navedenim u ovom aneksu, koji nije sveobuhvatan. Kategorizacija se vrši uzimajući u obzir lokalne uslove rada i ukupnu ekspoziciju profesionalno izloženog lica na svim poslovima koje pojedinac obavlja u definiranoj zoni zračenja.

1 Interventne radiološke procedure

Profesionalno izložena lica koja redovno ili često rade u kontroliranoj zoni tokom procedura interventne radiologije ili interventne kardiologije.

2. Radioterapija

Pojedinci koji obavljaju kontrolu kvaliteta i rukuju radioterapijskom opremom. Pojedinci koji rukuju radioaktivnim izvorima.

3. Terapija i dijagnostika radionuklidima

Pojedinci koji redovno pripremaju i apliciraju radionuklide ili pomažu pacijentima (u neposrednoj blizini) koji su primili terapijske doze.

4. Industrijska radiografija

Pojedinci koji učestvuju u radiografskim ispitivanja sa zatvorenim radioaktivnim izvorima, kao i pojedinci koji rade sa izvorima zračenja na terenu izvan posebno opremljenih prostorija.

5. Upotreba akceleratora i opreme za ozračivanje

Pojedinci koji često borave u prostorijama za ozračivanje ili u prostorijama u kojima se nalaze akceleratori.

6. Djelatnosti sa otvorenim radioaktivnim izvorima

Pojedinci koji kontinuirano rukuju alfa-emiterima i emiterima neutrona.

Pojedinci koji kontinuirano rukuju radioaktivnim materijalima tako da u jednom trenutku rukuju radionuklidima takvih aktivnosti da prelaze sljedeće granice aktivnosti:

- 100 MBq za gama-emitere
- 100 MBq za beta-emitere energije između 0,1 MeV i 0,3 MeV
- 10 MBq za beta-emitere energije veće od 0,3 MeV

7. Djelatnosti sa zatvorenim radioaktivnim izvorima

Pojedinci koji učestvuju u radu sa radioaktivnim izvorima i pri radu mogu često biti izloženi brzini doze iznad $6 \mu\text{Sv/h}$ ili mogu povremeno biti izloženi brzini doze iznad $100 \mu\text{Sv/h}$.

8. Instaliranje, servisiranje i popravka opreme

Pojedinci koji instaliraju, servisiraju ili popravljaju uređaje koje proizvode zračenje ili uređaje u kojima se nalaze radioaktivni izvori, a pri radu mogu biti izloženi jonizirajućem zračenju.

Pojedinci koji obavljaju instalaciju, popravka ili servisiranje druge opreme vezane za izvore zračenja i koji su obavezni da obave probni rad radijacijskih uređaja ili pojedinci koji rukuju radioaktivnim izvorima i tako mogu biti izloženi zračenju.

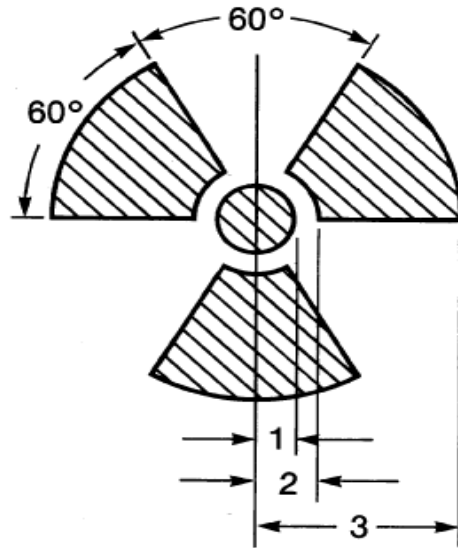
9. Prijevoz radioaktivnih materijala

Pojedinci koji učestvuju u prijevozu radioaktivnih izvora i pri prijevozu mogu često biti izloženi brzini doze iznad $6 \mu\text{Sv/h}$ ili koji mogu duže vrijeme biti na mjestu gdje brzina doze prelazi $20 \mu\text{Sv/h}$.

ANEKS 3

Oznake zona

1. Međunarodni simbol za radioaktivnost ISO 361



- 1 – Poluprečnik centralnog kruga
- 2 – 1,5 puta poluprečnik centralnog kruga
- 3 – 5 puta poluprečnik centralnog kruga

2. Znak opasnosti od zračenja



3. Dizajn oznaka zona

Dimenzije oznake zone trebaju biti najmanje formata papira A4 (21 cm x 29,7 cm).

Oznake se postavljaju na svim ulazima u zone na jasno vidljivom mjestu.

Oznaka za nadgledanu zonu



Oznaka za kontroliranu zonu



Ako postoji mogućnost kontaminacije lica koja rade i borave u kontroliranoj zoni (npr. na odjelima nuklearne medicine ili u laboratorijama koje koriste otvorene izvore zračenja), dodatna oznaka na mjestima gdje postoji mogućnost kontaminacije (npr. digestor) treba biti:



Na ulazima u kontroliranu zonu treba biti i oznaka zabrane pristupa:



Sve oznake zona u pdf formatu se mogu preuzeti na web stranici Agencije: www.darns.gov.ba.